

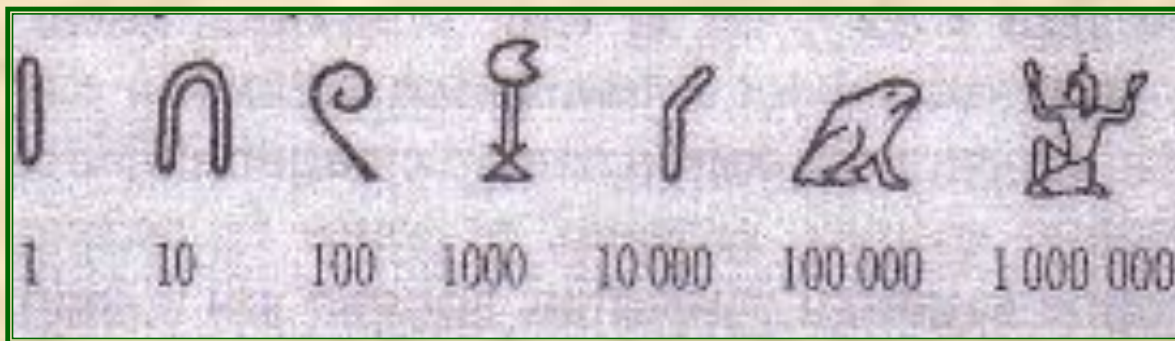
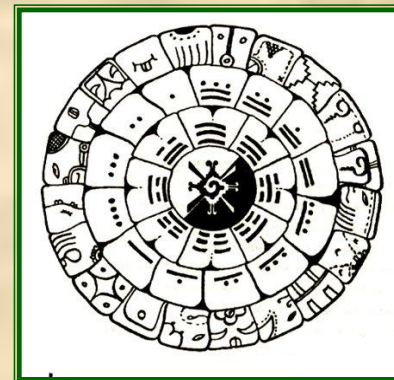
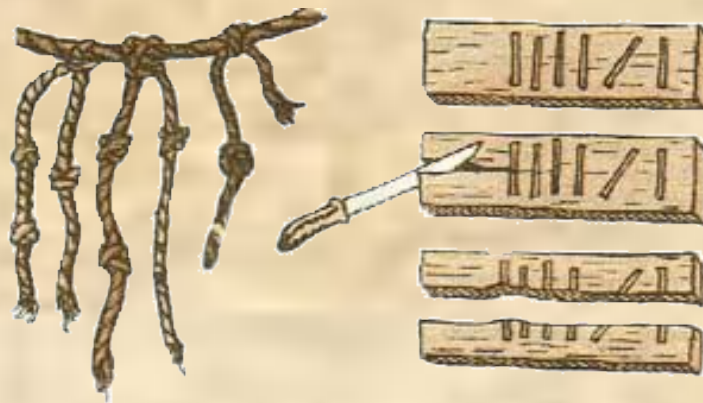
---

СИСТЕМЫ

СЧИСЛЕНИЯ

---

# "Всё есть число"



Древний Египет



Древний Вавилон



Арабские цифры



**Система счисления** - это знаковая система, в которой числа записываются по определённым правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

## **СИСТЕМЫ счисления**

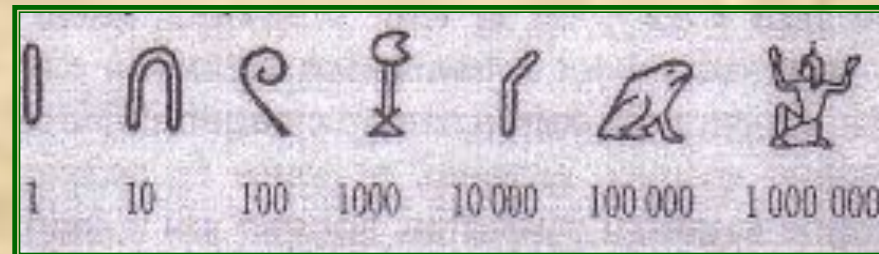
**ПОЗИЦИОН  
НЫЕ**

**НЕПОЗИЦИ  
ОННЫЕ**



# Непозиционные системы счисления

## Единичная (унарная) СС



## Древнеегипетская десятичная СС

## Как считали греки

**I** – 1; **Г** - 5; **Δ** - 10;

**Н** - 100; **Х** - 1000;

**М** - 10000

## Римская СС

**I** – 1; **V** - 5; **X** - 10;

**L** - 50; **C** - 100;

**D** - 500; **M** - 1000

Α	Β	Γ	Δ	Ε	Σ	Ζ	Η	Θ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ι	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ	Ο	Π	Ϙ
10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ρ	Σ	Τ	Υ	Φ	Χ	Ψ	Ω	Ϛ
100	200	300	400	500	600	700	800	900

## Алфавитная СС

$MCMXCIX_{\text{рим}} = 1999_{10}$

# Непозиционная римская СС

□ Каждый символ обозначает всегда одно и тоже число;

Например:

**XXX** – 30;

**XLI** – 41;

**MCMLXXXVII** -1987

**I** – 1

**V** - 5

**X** - 10

**L** - 50

**C** - 100

**D** - 500

**M** - 1000

# Позиционные системы счисления

- Основанием системы может быть любое натуральное число, большее единицы;
- Значение цифры зависит от ее позиции, т.е. одна и та же цифра соответствует разным значениям в зависимости от того, в какой позиции числа она стоит;

Например: **888**: **800**; **80**; **8**

# Позиционные системы счисления

Название	Основание	Цифры	Где используется
Двоичная	2	0; 1	В ЭВМ
Пятеричная	5	0; 1; 2; 3; 4	В Китае
Восьмеричная	8	0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7	В ЭВМ
Десятичная	10	0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;	В современной повседневной жизни
Двенадцатеричная	12	0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; знак, знак	В мире до первой трети XX века
Шестнадцатеричная	16	0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; A <sub>10</sub> ; B <sub>11</sub> ; C <sub>12</sub> ; D <sub>13</sub> ; E <sub>14</sub> ; F <sub>15</sub> ;	В ЭВМ

# Развёрнутая форма записи числа

Пример 1:

$$2539_{10} = 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$$

Пример 2:

$$1101_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13_{10}$$

Пример 3:

$$413_5 = 4 \cdot 5^2 + 1 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 100 + 5 + 3 = 108_{10}$$



# СВЯЗЬ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЙ

Десятичная	Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная
0	0	0	0
1	1	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000		8
9	1001		9
10	1010		A
11	1011		B
12	1100		C
13	1101		D
14	1110		E
15	1111		F

# Перевод чисел из десятичной СС в другие

- ✓ Разделить десятичное число на основание. Получится частное и остаток.
- ✓ Частное опять разделить на основание. Получится частное и остаток.
- ✓ Выполнять деление до тех пор, пока последнее частное не станет меньше основания.
- ✓ Записать последнее частное и все остатки в обратном порядке. Полученное число и будет записью исходного десятичного числа в нужной СС.

$$\begin{array}{r} 27 \overline{) 2} \\ 1 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 13 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 1 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 6 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 3 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 1 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 2 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 1 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 1 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 132 \overline{) 8} \\ 4 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 16 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 8 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 2 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 335 \overline{) 16} \\ 15 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 20 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 4 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 16 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 1 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 1 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array}$$

$$27_{10} = 11011_2$$

$$132_{10} = 204_8$$

$$335_{10} = 14F_{16}$$

# Перевод чисел из двоичной СС в другие


$$110010100110101010111_2 = 6246527_8$$

Десятичная	Двоичная	Восьмеричная
0	000	0
1	001	1
2	010	2
3	011	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7